

## DISPOSITIF DE POSITIONNEMENT DE GUIDE DE COUPE OSSEUSE

La présente invention concerne un dispositif de positionnement de guide de coupe osseuse.

Certaines opérations chirurgicales, par exemple l'arthroplastie de la hanche ou du genou, requièrent la réalisation d'au moins une coupe osseuse au niveau de la tête d'un os long pour la mise en place d'une prothèse. La coupe osseuse est réalisée au moyen d'un outil de coupe, par exemple une fraiseuse ou une scie oscillante. L'outil de coupe est maintenu en position par un guide de coupe fixé à l'os au moyen d'un dispositif de positionnement de guide de coupe. Généralement, plusieurs coupes osseuses doivent être réalisées dans des plans distincts au niveau d'une même tête d'os. Un même guide de coupe osseuse est généralement utilisé pour guider l'outil de coupe selon les différents plans de coupe. A titre d'exemple, dans le cas où l'outil de coupe est une scie oscillante, le guide de coupe peut être constitué d'une pièce monobloc sur laquelle sont réparties autant de fentes qu'il y a de coupes à réaliser.

Le dispositif de positionnement permet généralement d'agencer deux embases par rapport à la tête de l'os. Une fois positionnées, les embases sont fixées à la tête et le dispositif de positionnement est retiré. Le guide de coupe est alors monté

sur les embases qui assurent un positionnement correct du guide de coupe.

Le montage et le réglage en position des différents éléments constituant le dispositif de positionnement les uns par rapport aux autres sont généralement effectués manuellement à partir de cotes et d'angles déterminés au préalable.

La présente invention vise à obtenir un dispositif de positionnement d'un guide de coupe, ledit guide de coupe étant adapté à recevoir un outil de coupe pour la réalisation d'une coupe osseuse, ou de plusieurs coupes osseuses, le montage du dispositif de positionnement étant assisté par ordinateur.

La présente invention vise également à obtenir un dispositif de positionnement d'un guide de coupe permettant un positionnement simple et précis du guide de coupe.

Pour atteindre ces objets, la présente invention prévoit un dispositif pour le positionnement assisté par ordinateur d'un guide de coupe destiné à guider un outil de coupe adapté à couper des portions osseuses au niveau d'une tête d'un os, comprenant une base destinée à être fixée à l'os ; un élément de support ; et des moyens de réglage de la position de l'élément de support selon au moins trois de degrés de liberté de rotation et deux degrés de liberté de translation, chaque moyen de réglage étant adapté à régler sélectivement et de façon continue la position selon un degré de liberté de rotation et/ou de translation de façon découplée par rapport aux autres degrés de liberté de rotation et/ou de translation. L'élément de support est destiné à recevoir de façon déterminée au moins une embase destinée à être fixée sur l'os et à recevoir le guide de coupe, ladite embase étant séparable de l'élément de support. L'élément de support est destiné à recevoir un moyen pour déterminer la position de l'élément de support.

Selon un mode de réalisation de l'invention, les moyens de réglage sont adaptés au réglage de la position de l'élément de support selon trois degrés de liberté de rotation et trois degrés de liberté de translation.

Selon un mode de réalisation de l'invention, chaque moyen de réglage de la position de l'élément de support selon un degré de liberté de translation comprend un élément ayant une ouverture fileté dans laquelle est vissée une tige fileté.

5 Selon un mode de réalisation de l'invention, au moins un moyen de réglage de la position de l'élément de support selon un degré de liberté de rotation comprend une liaison pivotante et un moyen de blocage dudit degré de liberté de rotation.

10 Selon un mode de réalisation de l'invention, la base comprend une portion cylindrique, le dispositif comprenant en outre une première pièce cylindrique montée libre en rotation sur la portion cylindrique ; un moyen de blocage de la première pièce cylindrique par rapport à la portion cylindrique ; une  
15 seconde pièce cylindrique montée libre en rotation et en translation sur la portion cylindrique ; et un moyen de réglage de la position axiale de la seconde pièce cylindrique par rapport à la première pièce cylindrique.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif comprend un chariot monté sur la base et deux  
20 glissières adaptées à pivoter par rapport au chariot autour d'un axe de rotation déterminé et adaptées à coulisser par rapport au chariot selon ledit axe déterminé.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif comprend une tige fileté s'étendant depuis le chariot  
25 selon ledit axe déterminé, et une molette vissée sur la tige fileté et adaptée à entraîner les glissières en coulissement par rapport au chariot.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif comprend un premier cadre disposé dans un second cadre, le  
30 second cadre comportant un moyen pour guider le premier cadre en translation selon une direction déterminée.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'élément de support est monté pivotant sur le second cadre autour d'un axe parallèle à la direction déterminée.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'élément de support comprend plusieurs ouvertures adaptées au montage de l'embase selon une configuration déterminée parmi plusieurs configurations déterminées.

5 Selon un mode de réalisation de l'invention, l'embase et le guide de coupe sont d'une seule pièce.

Ces objets, caractéristiques et avantages, ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante d'exemples de réalisation particuliers  
10 faite à titre non-limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

la figure 1 représente une vue en perspective d'un exemple de réalisation du dispositif de positionnement d'un guide de coupe selon l'invention ;

15 la figure 2 représente une vue du dispositif de positionnement de la figure 1 selon la direction A ;

la figure 3 représente une vue du dispositif de positionnement de la figure 1 selon la direction B ;

20 la figure 4 représente une vue du dispositif de positionnement de la figure 1 selon la direction C ; et

la figure 5 représente une coupe du dispositif de la figure 1 sensiblement selon la ligne V-V.

Le dispositif de positionnement de guide de coupe est destiné à être disposé au niveau de la tête d'un os long, par  
25 exemple le fémur, le tibia, l'humérus, etc. La présente invention consiste à prévoir un dispositif de positionnement permettant le réglage de la position d'au moins une embase destinée à recevoir le guide de coupe selon six de degrés de liberté indépendamment les uns des autres. Pour chaque degré de liberté  
30 de translation, le réglage est effectué par coopération de deux pièces cylindriques complémentaires filetées dont les axes sont parallèles à la direction de translation. Un tel agencement permet un réglage fin et continu de la position relative entre les deux pièces selon la direction de translation. Pour chaque  
35 degré de liberté de rotation, le réglage est obtenu par le pivo-

tement d'une pièce autour d'un axe de rotation parallèle à la direction de translation associée. Le pivotement autour de l'axe de rotation est empêché par un moyen de blocage avant et après une opération de réglage. Un tel agencement permet également un  
5 réglage fin et continu du pivotement d'une pièce autour de l'axe de rotation.

Comme cela est représenté sur les figures 1 à 5, le dispositif 10 comprend une première pièce cylindrique 12 traversée par une ouverture cylindrique 14 d'axe X1. Une tige de  
10 fixation 16 d'axe X1 (représentée seulement aux figures 2 à 5) est disposée dans l'ouverture 14. La tige 16 se prolonge par une portion d'ancrage 17 destinée à être enfoncée dans un os long (non représenté) par une tête de l'os, sensiblement selon l'axe de l'os. La portion d'ancrage 17 peut comprendre des moyens  
15 d'ancrage (non représentés) améliorant la fixation de la tige 16 dans l'os.

La première pièce cylindrique 12 est montée sur la tige 16 libre en rotation selon l'axe X1. La première pièce cylindrique 12 peut être montée libre en translation selon l'axe  
20 X1 sur la tige 16. On peut également prévoir des moyens pour maintenir la première pièce cylindrique 12 solidaire de la tige 16 en translation selon l'axe X1. Une bride 18 est agencée au niveau d'une extrémité de la première pièce cylindrique 12. La bride 18 comprend deux flasques 19, 20 pouvant être éloignées ou  
25 rapprochées l'une de l'autre par une vis filetée 22 actionnée par une molette 24.

Le dispositif 10 comprend une seconde pièce cylindrique 26 montée libre en rotation et en translation selon l'axe X1 sur la tige 16 sensiblement dans le prolongement de la  
30 première pièce cylindrique 12. La première pièce cylindrique 12 comprend des doigts (non représentés) qui s'étendent selon l'axe X1 et coopèrent avec une ou plusieurs rainures (non représentées) prévues au niveau de la seconde pièce cylindrique 26. En raison de la coopération des doigts et des rainures, la  
35 seconde pièce cylindrique 26 est solidaire en rotation autour de

l'axe X1 et libre en translation selon l'axe X1 par rapport à la première pièce cylindrique 12. Un filetage 27 est réalisé sur une partie de la surface extérieure de la seconde pièce cylindrique 26. Une molette 28, comportant une ouverture filetée 29 d'axe X1, est disposée entre les première et seconde pièces cylindriques 12, 26 et est vissée sur la seconde pièce cylindrique 26. La molette 28 est maintenue solidaire de la première pièce cylindrique en translation selon l'axe X1 par l'intermédiaire d'un anneau 30 disposée dans des gorges 31, 32 réalisées respectivement sur la molette 28 et sur la première pièce cylindrique 12. L'anneau 30 autorise la rotation de la molette 28 par rapport à la première pièce cylindrique 12.

Lorsque les flasques 19, 20 sont suffisamment éloignées l'une de l'autre, la première pièce cylindrique 12 peut pivoter par rapport à l'axe de rotation X1 autour de la tige 16 en entraînant en rotation la seconde pièce mécanique 26. Le rapprochement des flasques 19, 20 entraîne la diminution de l'ouverture 14 assurant ainsi le blocage de la première pièce cylindrique 12 sur la tige 16. On empêche ainsi la rotation de la première pièce cylindrique 12, et de la seconde pièce mécanique 26, par rapport à la tige 16 autour de l'axe X1.

La rotation de la molette 28 autour de l'axe X1 entraîne la translation de la seconde pièce cylindrique 26 selon l'axe X1 par rapport à la molette 28, c'est-à-dire par rapport à la première pièce cylindrique 12 et à la tige 16 sur laquelle la première pièce cylindrique 12 est fixée par la bride 18.

La seconde pièce cylindrique 26 forme, à l'extrémité opposée à la première pièce cylindrique 12, un chariot 33 qui comporte deux parois latérales 34, 35, correspondant chacune à une portion cylindrique. Le chariot 33 est monté, au niveau des parois latérales 34, 35, dans deux glissières 36, 38 ayant chacune une paroi interne correspondant à une portion cylindrique de façon que les glissières 36, 38 puissent pivoter autour du chariot 33 autour d'un axe X2, sensiblement

perpendiculaire à l'axe X1, et puissent coulisser sur le chariot 33 selon l'axe X2.

Le dispositif 10 comprend un moyen de blocage 40 vissé sur la seconde pièce cylindrique 26. Une butée 41 est montée libre en rotation sur la seconde pièce cylindrique 26 à une extrémité du moyen de blocage 40. Un patin 42, en forme d'arc de cercle, est disposé entre la butée 41 et le chariot 33. Le patin 42 est maintenu fixe par rapport aux glissières 36, 38 lorsque ces dernières pivotent par rapport au chariot 33. Le patin 42 comprend donc une rainure 43 pour le passage de la seconde pièce cylindrique 26. Le moyen de blocage 40 comprend une molette 44 pour en faciliter la préhension. Une rotation de la molette 44 entraîne la translation du moyen de blocage 40 selon l'axe X1 par rapport à la seconde pièce cylindrique 26. En se rapprochant du chariot 33, le moyen de blocage 40 pousse la butée 41 qui appuie le patin 42 contre le chariot 33, empêchant ainsi le pivotement des glissières 36, 38 par rapport au chariot 33.

Les glissières 36, 38 sont maintenues aux extrémités par deux flasques planes et parallèles 46, 48. Une tige filetée 50 se projette du chariot 33 et s'étend selon l'axe X2. La tige filetée 50 traverse une ouverture 52 réalisée dans la flasque 36. L'ensemble formé par les glissières 36, 38 et les flasques 46, 48, appelé par la suite cadre intérieur 54, est disposé dans un cadre extérieur 56 constitué d'une face avant 58, d'une face arrière 60, d'une première face latérale 62 et d'une seconde face latérale 64. La face avant 58 et la face arrière 60 sont adaptées à guider le cadre intérieur 54 en translation selon une direction X3 perpendiculaire aux directions X1 et X2. La face avant 58 comprend une fente 66 qui s'étend selon un plan parallèle aux directions X1 et X3. Une molette 68 est vissée sur la tige filetée 50. La molette 68 se prolonge par une collerette 69 disposée dans la fente 66. Lorsque la molette 68 est actionnée, elle entraîne la translation du cadre extérieur 56 et du cadre intérieur 54 par rapport à la tige filetée 50, et donc par rapport à la seconde pièce cylindrique 26, selon l'axe X2

puisque la molette 68 est fixe en translation par rapport au cadre extérieur 56 du fait de la collerette 69.

Une tige filetée 70 coopère avec une ouverture filetée 71 traversant la flasque 46 selon la direction X3. La première face latérale 62 comporte un palier 72 portant la tige filetée 70. Un collet 73 maintient la tige filetée 70 fixe en translation selon la direction X3 par rapport à la première face latérale 62. La tige filetée 70 comporte une molette 74 à l'extrémité opposée à la flasque 46. En actionnant la molette 74, la tige filetée 70 coopère avec l'ouverture filetée 71 de la flasque 46 et entraîne la translation selon la direction X3 du cadre extérieur 56 par rapport au cadre intérieur 54. La face avant 58 comprend une rainure 76 qui s'étend selon la direction X3. La rainure 76 reçoit la molette 68 et permet le déplacement de la molette 68 selon la direction X3 par rapport au cadre extérieur 56.

Un élément de support 80 s'étend à l'extérieur du cadre extérieur 56. L'élément de support 80 comporte un premier support 82 sensiblement plan du côté de la première face latérale 62, un second support 84 sensiblement plan du côté de la seconde face latérale 64, et un élément de liaison 86 sensiblement plan reliant les deux supports 82, 84 en contournant le cadre extérieur 56 du côté de la face avant 58. Les premier et second supports 82, 84 sont sensiblement symétriques. L'élément de support 80 est monté pivotant sur le cadre extérieur 56 autour de l'axe de rotation, confondu par la suite avec la direction X3, par l'intermédiaire de deux paliers 86, 88. Le premier support 82 comprend une rainure 90 ayant la forme d'un arc de cercle centré sur l'axe de rotation X3 et permettant le passage de la tige filetée 70 lors d'un pivotement de l'élément de support 80 par rapport au cadre extérieur 56.

Une tige 90 comportant une extrémité filetée 92 est vissée sur la seconde face latérale 64 du cadre extérieur 56 selon l'axe X3. Le second support 84 comporte une fente 94 permettant le passage de la tige 90 lors du pivotement de



l'élément de support 80 autour de l'axe X3. La tige 90 comprend un épaulement 95 disposé sensiblement en vis-à-vis du second support 84. La tige 90 comprend une molette 96 à une extrémité pour en faciliter la préhension. En actionnant la molette 96, la tige 90 peut être déplacée en translation selon l'axe X3 par rapport à la seconde face latérale 64 du cadre extérieur 56 de façon que l'épaulement 95 vienne en butée contre le second support 84 et bloque le second support 84 par rapport au cadre extérieur 56, empêchant ainsi le pivotement de l'élément de support 80 par rapport au cadre extérieur 56 autour de l'axe X3.

L'élément de liaison 86 comprend une fente 97 destinée à recevoir un corps rigide (non représenté) comportant des facettes rétro-refléchissantes. Un tel corps rigide fait partie d'un système de localisation (non représenté) adapté à déterminer la position de l'élément de support 80. Le système de localisation est par exemple du type comprenant une source émettant un rayonnement infrarouge et plusieurs capteurs mesurant le rayonnement infrarouge réfléchi par les facettes rétro-refléchissantes. Il est à noter que tout système de localisation de l'élément de support 80 peut être utilisé. A titre d'exemple, le système de localisation peut être à base de technologie optique (tel le système POLARIS de la société NDI, Toronto, Canada), à base de technologie magnétique (tel que le système Fastrack de la société Polhemus Inc, Etats-Unis), ou à base de technologie ultrasonore (produit de la société Zebris, Allemagne).

Deux pattes de fixation 98, 100 se projettent perpendiculairement au premier support 82. De façon symétrique, deux pattes de fixation 102, 104 se projettent perpendiculairement au second support 84. Chaque patte de fixation comprend des ouvertures circulaires et/ou oblongues 106. Le dispositif de positionnement 10 est destiné à recevoir des première et seconde embases 108, 110 de type connu. La première embase 108 est fixée sur les deux pattes de fixation 98, 100 du premier support 82. La seconde embase 110 est fixée sur les deux

pattes de fixation 102, 104 du second support 84. A titre d'exemple, un pion de fixation 111 et une bride 112 sont représentés pour la fixation de l'embase 108 sur les pattes de fixation 98, 100. Les différentes ouvertures 106 prévues sur les  
5 pattes de fixation offrent plusieurs possibilités de montage des embases 108, 110 sur les pattes de fixation et permettent de modifier l'écart entre les embases 108, 110.

Chaque embase 108, 110 comprend, de façon connue, un trou principal 112, 114 afin d'en alléger le poids, et plusieurs  
10 ouvertures secondaires 115, destinées à recevoir des vis (non représentées). Un pic 116, 118 à extrémité pointue est vissé sur chaque embase 108, 110.

Un exemple de mise en oeuvre du dispositif de positionnement 10 selon l'invention est le suivant : le dispositif  
15 de positionnement 10 est fixé à l'os par insertion de la tige 16 selon l'axe de l'os. Un calculateur (non représenté) relié à un système de localisation peut fournir sur un écran d'affichage la position réelle de l'élément de support 80 par rapport à l'os et la position théorique de l'élément de support 80 à obtenir. Le  
20 calculateur peut disposer d'un modèle mathématique du dispositif de positionnement 10, et fournir alors, à partir des positions réelles et théoriques, les réglages à effectuer selon chaque degré de liberté du dispositif de positionnement 10 pour passer de la position réelle à la position théorique. Le manipulateur  
25 peut vérifier sur l'écran d'affichage, tout en effectuant les réglages, l'évolution de la position de l'élément de support 80.

Selon une variante de l'invention, des moteurs électriques peuvent être montés sur le dispositif de positionnement pour obtenir un réglage automatique assisté par ordinateur de  
30 chaque degré de liberté.

Le dispositif de guidage de coupe selon la présente invention comporte de nombreux avantages :

Premièrement, le dispositif selon l'invention permet de positionner un guide de coupe par rapport à un os selon six

degrés de liberté, le réglage étant fait indépendamment pour chaque degré de liberté.

Deuxièmement, pour chaque degré de liberté, le réglage peut être réalisé de façon continue avec précision.

5 Troisièmement, le dispositif de positionnement peut facilement être adapté à différents guides de coupe, puisque différents types d'embases peuvent être fixées au dispositif de positionnement selon plusieurs configurations possibles.

10 Quatrièmement, le positionnement du guide de coupe peut être assisté par ordinateur permettant de faciliter le réglage du dispositif et d'en améliorer la précision.

Bien entendu, la présente invention est susceptible de diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art. En particulier, la tige de fixation 16 peut être  
15 remplacé par n'importe quel moyen de fixation du dispositif de positionnement à la tête de l'os, par exemple un mécanisme à vis.

REVENDICATIONS

1. Dispositif (10) pour le positionnement assisté par ordinateur d'un guide de coupe destiné à guider un outil de coupe adapté à couper des portions osseuses au niveau d'une tête d'un os, caractérisé en ce qu'il comprend :
- 5       - une base (16) destinée à être fixée à l'os ;
  - un élément de support (80) ; et
  - des moyens de réglage (28, 68, 90) de la position de l'élément de support selon au moins trois degrés de liberté de rotation et deux degrés de liberté de translation, chaque moyen
  - 10       de réglage étant adapté à régler sélectivement et de façon continue la position selon un degré de liberté de rotation et/ou de translation de façon découplée par rapport aux autres degrés de liberté de rotation et/ou de translation,
- dans lequel l'élément de support est destiné à recevoir
- 15       de façon déterminée au moins une embase (108, 110) destinée à être fixée sur l'os et à recevoir le guide de coupe, ladite embase étant séparable de l'élément de support, et dans lequel l'élément de support est destiné à recevoir un moyen pour déterminer la position de l'élément de support.
- 20       2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel les moyens de réglage (28, 68, 90) sont adaptés au réglage de la position de l'élément de support (80) selon trois degrés de liberté de rotation et trois degrés de liberté de translation.
- 25       3. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel chaque moyen de réglage (28, 68, 90) de la position de l'élément de support (80) selon un degré de liberté de translation comprend un élément (28, 46, 68) ayant une ouverture filetée (71) dans laquelle est vissée une tige filetée (26, 50, 70).
- 30       4. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel au moins un moyen de réglage de la position de l'élément de support (80) selon un degré de liberté de rotation comprend une liaison pivotante (86, 88) et un moyen de blocage (18, 40, 42, 90) dudit degré de liberté de rotation.

5. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel la base (16) comprend une portion cylindrique, le dispositif comprenant en outre :

- 5 - une première pièce cylindrique (12) montée libre en rotation sur la portion cylindrique ;
- un moyen de blocage (18) de la première pièce cylindrique par rapport à la portion cylindrique ;
- une seconde pièce cylindrique (26) montée libre en rotation et en translation sur la portion cylindrique ; et
- 10 - un moyen de réglage (28) de la position axiale de la seconde pièce cylindrique par rapport à la première pièce cylindrique.

6. Dispositif selon la revendication 1, comprenant un chariot (33) monté sur la base (16) et deux glissières (36, 38) adaptées à pivoter par rapport au chariot autour d'un axe de rotation déterminé (X2) et adaptées à coulisser par rapport au chariot selon ledit axe déterminé.

7. Dispositif selon la revendication 6, comprenant une tige filetée (50) s'étendant depuis le chariot (33) selon ledit axe déterminé (X2), et une molette (28) vissée sur la tige filetée et adaptée à entraîner les glissières (36, 38) en coulisement par rapport au chariot.

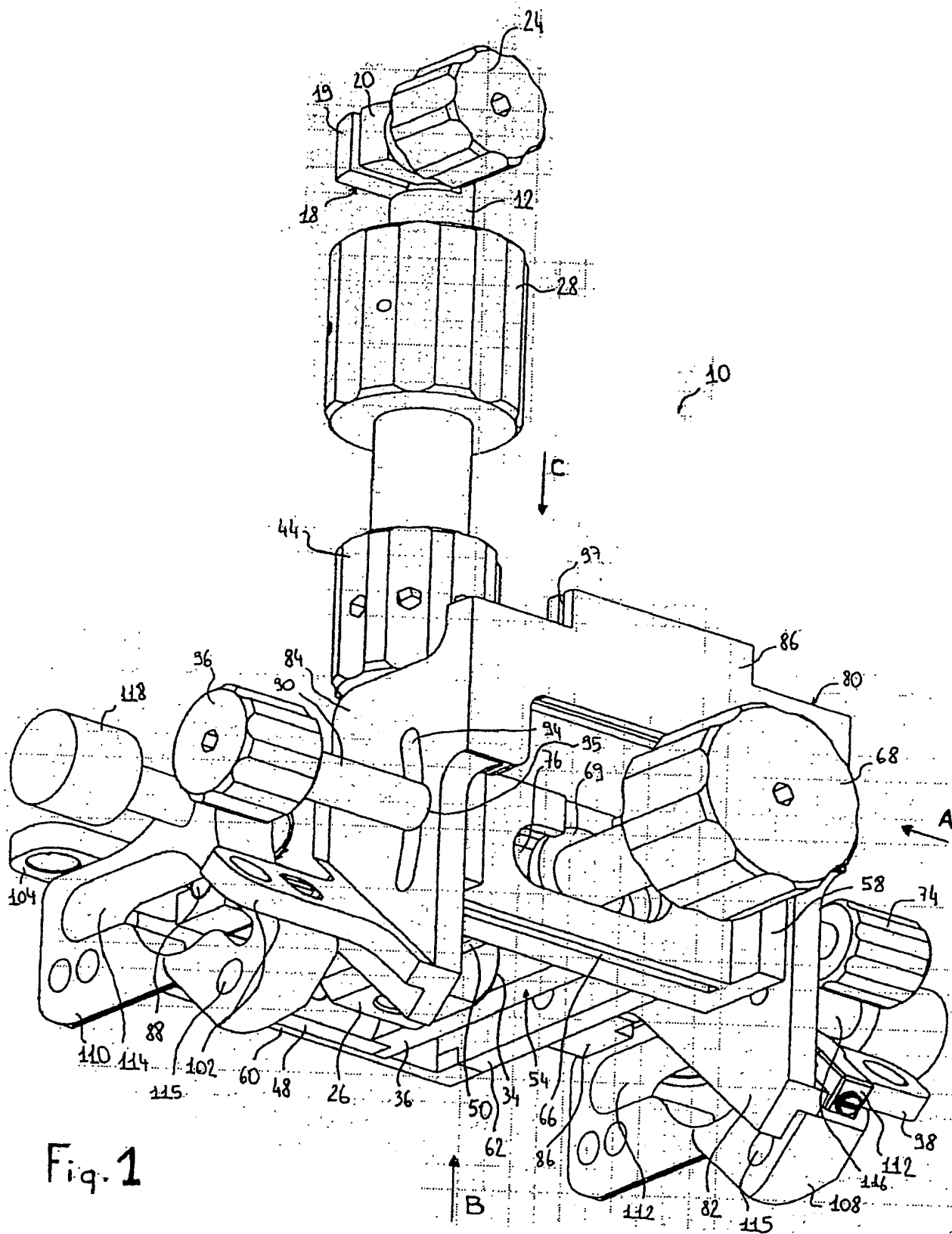
8. Dispositif selon la revendication 1, comprenant un premier cadre (54) disposé dans un second cadre (56), le second cadre (56) comportant un moyen pour guider le premier cadre en translation selon une direction déterminée.

9. Dispositif selon la revendication 8, dans lequel l'élément de support (80) est monté pivotant sur le second cadre (56) autour d'un axe parallèle à la direction déterminée.

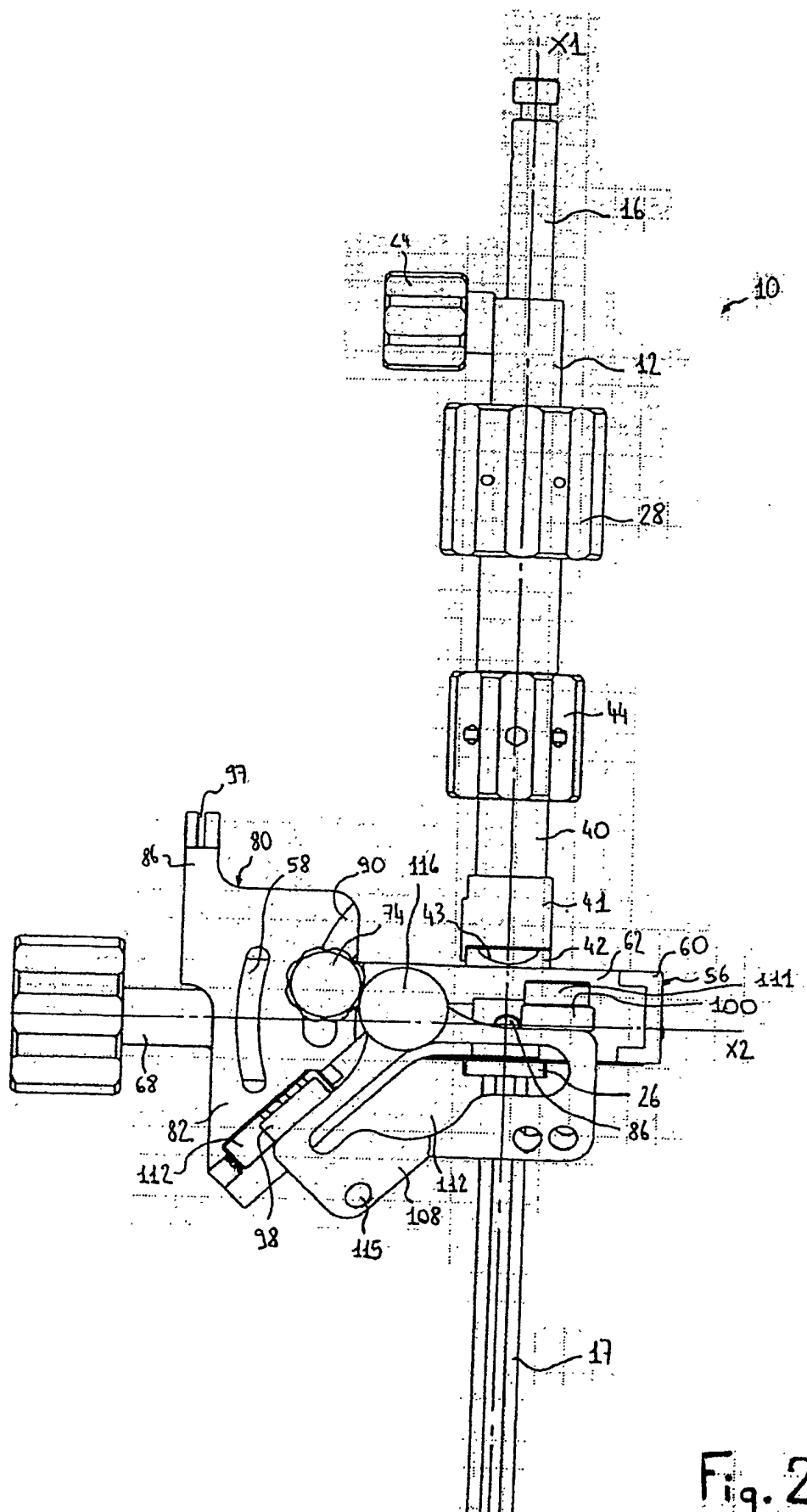
10. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel l'élément de support (80) comprend plusieurs ouvertures (106) adaptées au montage de l'embase (108, 110) selon une configuration déterminée parmi plusieurs configurations déterminées.

11. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel l'embase (108, 110) et le guide de coupe sont d'une seule pièce.

1/5



2/5



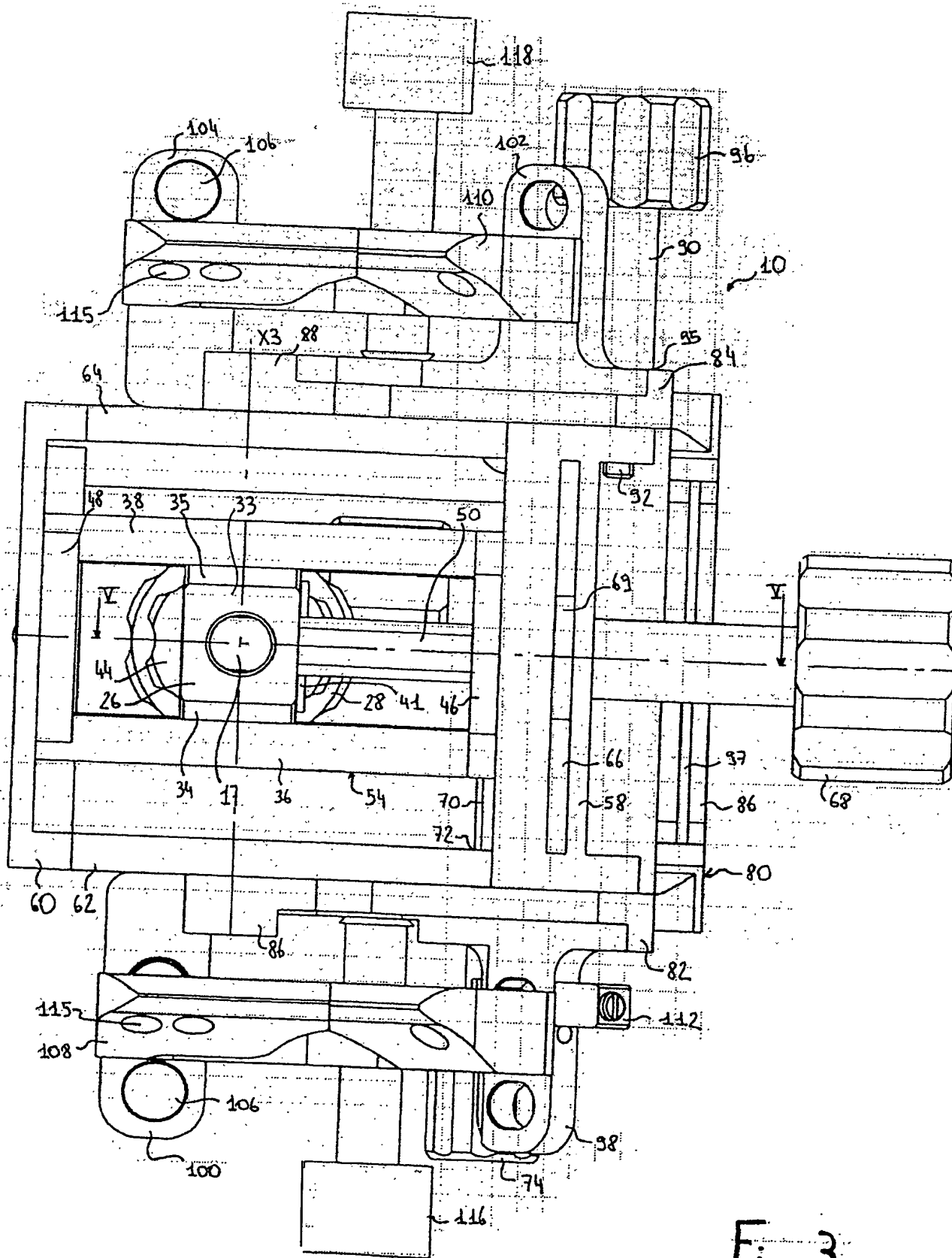


Fig. 3



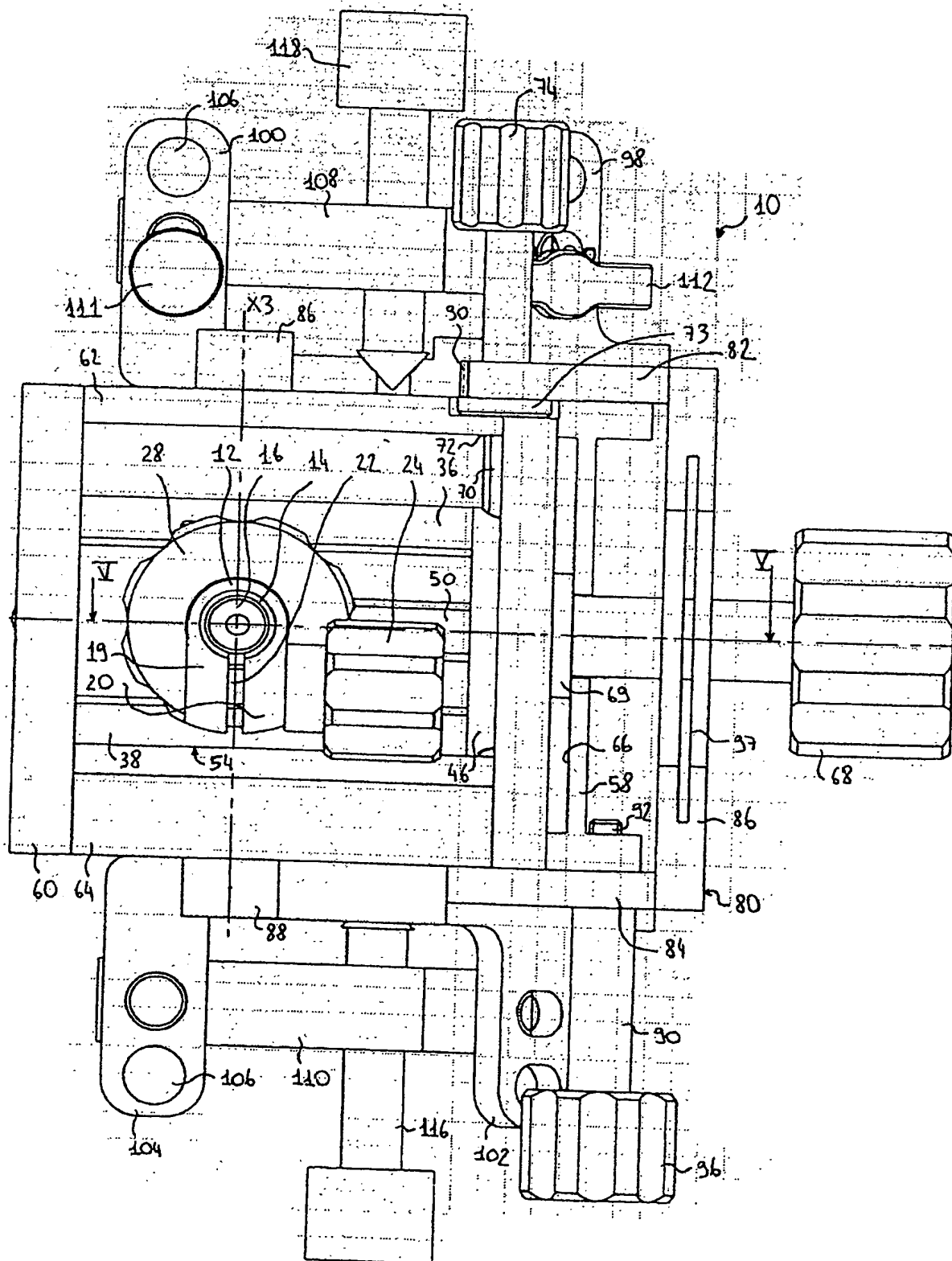
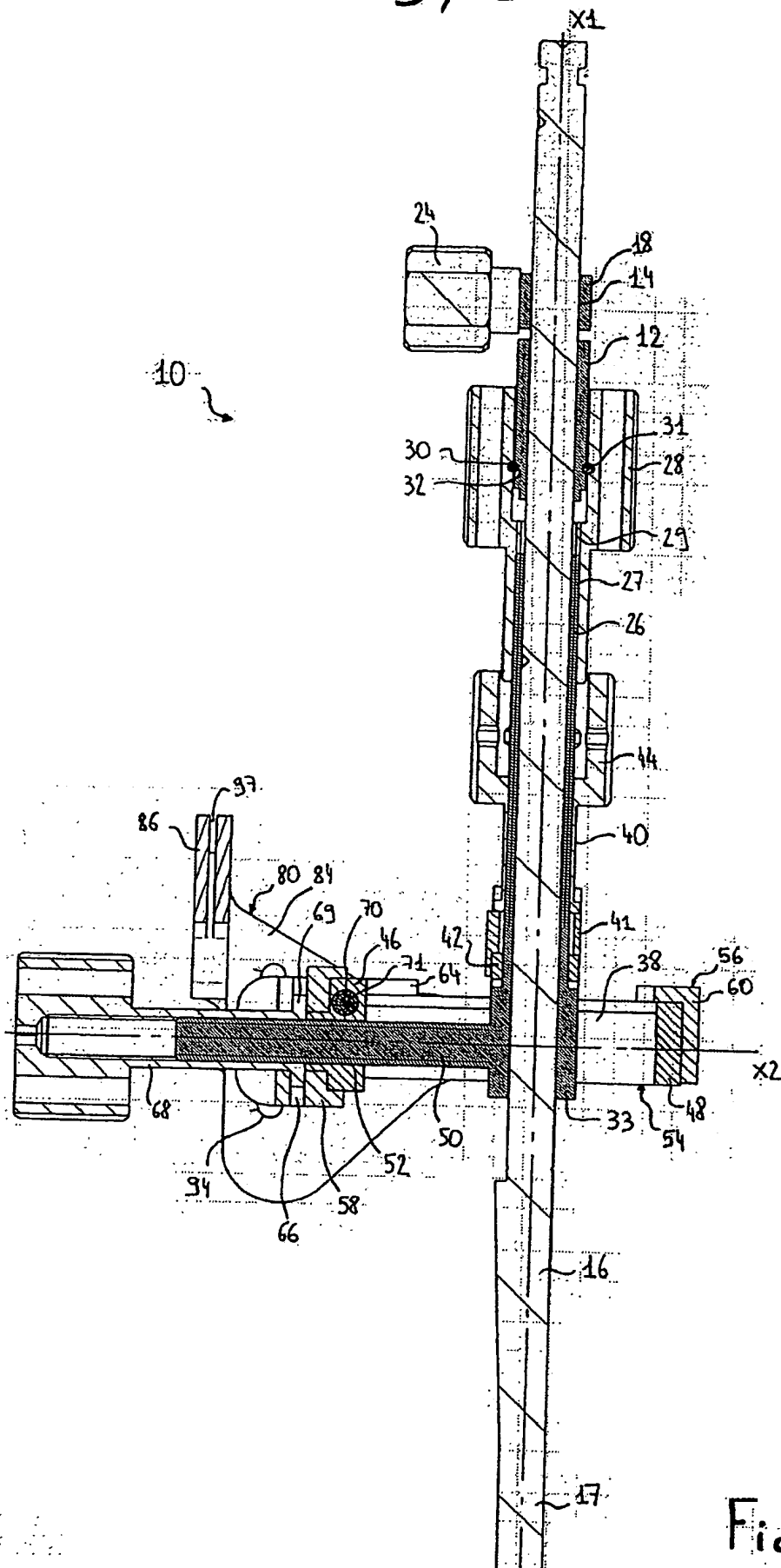


Fig. 4

5/5



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/050226

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 A61B17/15 A61B17/17

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)  
EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 6 554 837 B1 (BERNER WERNER ET AL) 29 April 2003 (2003-04-29) column 4, line 19 - column 5, line 61 column 8, line 48 - column 13, line 2 figures 2,3,10,12,13	1-4,8-11 6,7
X Y	EP 0 979 636 A (JOHNSON & JOHNSON PROFESSIONAL) 16 February 2000 (2000-02-16) paragraph '0010! - paragraph '0019! figures 1-6	1,3,4, 6-11 6,7
A	US 6 077 270 A (KATZ LAWRENCE) 20 June 2000 (2000-06-20) figures 5,50	5

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 October 2004

Date of mailing of the international search report

22/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Assion, J-C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/050226

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6554837	B1	29-04-2003	WO 0000093 A1	06-01-2000
			AT 275367 T	15-09-2004
			AU 755664 B2	19-12-2002
			AU 8006898 A	17-01-2000
			DE 59811929 D1	14-10-2004
			EP 1091696 A1	18-04-2001
			JP 2002519093 T	02-07-2002
EP 0979636	A	16-02-2000	US 6056756 A	02-05-2000
			EP 0979636 A2	16-02-2000
			JP 2000083980 A	28-03-2000
US 6077270	A	20-06-2000	US 6024746 A	15-02-2000
			US 6059788 A	09-05-2000
			US 5776137 A	07-07-1998
			US 6673077 B1	06-01-2004
			US 6602258 B1	05-08-2003
			AU 736235 B2	26-07-2001
			AU 1274899 A	10-05-1999
			CA 2308200 A1	29-04-1999
			EP 1027003 A1	16-08-2000
			JP 2001525536 T	11-12-2001
			WO 9920192 A1	29-04-1999

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De... de internationale No  
PCT/FR2004/050226

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 A61B17/15 A61B17/17

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 A61B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)  
EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents no. des revendications visées

X	US 6 554 837 B1 (BERNER WERNER ET AL) 29 avril 2003 (2003-04-29) colonne 4, ligne 19 - colonne 5, ligne 61 colonne 8, ligne 48 - colonne 13, ligne 2 figures 2,3,10,12,13	1-4,8-11
Y		6,7
X	EP 0 979 636 A (JOHNSON & JOHNSON PROFESSIONAL) 16 février 2000 (2000-02-16) alinéa '0010! - alinéa '0019! figures 1-6	1,3,4, 6-11 6,7
Y		
A	US 6 077 270 A (KATZ LAWRENCE) 20 juin 2000 (2000-06-20) figures 5,50	5

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

14 octobre 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale


22/10/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Assion, J-C

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De  de Internationale No  
PCT/FR2004/050226

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6554837	B1	29-04-2003	WO 0000093 A1	06-01-2000
			AT 275367 T	15-09-2004
			AU 755664 B2	19-12-2002
			AU 8006898 A	17-01-2000
			DE 59811929 D1	14-10-2004
			EP 1091696 A1	18-04-2001
			JP 2002519093 T	02-07-2002
EP 0979636	A	16-02-2000	US 6056756 A	02-05-2000
			EP 0979636 A2	16-02-2000
			JP 2000083980 A	28-03-2000
US 6077270	A	20-06-2000	US 6024746 A	15-02-2000
			US 6059788 A	09-05-2000
			US 5776137 A	07-07-1998
			US 6673077 B1	06-01-2004
			US 6602258 B1	05-08-2003
			AU 736235 B2	26-07-2001
			AU 1274899 A	10-05-1999
			CA 2308200 A1	29-04-1999
			EP 1027003 A1	16-08-2000
			JP 2001525536 T	11-12-2001
			WO 9920192 A1	29-04-1999